

⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑪ **DE 4008207 A1**

⑤ Int. Cl. 5:  
**E 02 D 17/13**  
E 02 D 19/18

⑳ Aktenzeichen: P 40 08 207.5  
㉑ Anmeldetag: 15. 3. 90  
㉒ Offenlegungstag: 23. 8. 90

DE 4008207 A1

Mit Einverständnis des Anmelders offengelegte Anmeldung gemäß § 31 Abs. 2 Ziffer 1 PatG

㉓ Anmelder:

Bilfinger + Berger Bauaktiengesellschaft, 6800  
Mannheim, DE

㉔ Erfinder:

Horn, Wolfgang, Dipl.-Ing., 4100 Duisburg, DE;  
Lindemann, Wilhelm, Dipl.-Ing. (FH), 6800  
Mannheim, DE; Seitz, Jörn M., Dipl.-Ing., 6803  
Neckarhausen, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

㉕ Verfahren zur Herstellung einer Dichtwand

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Dichtwand, wobei zunächst der Aushub mit einer Schlitzwandfräse erfolgt und der Erdschlitz durch eine Suspension gestützt wird. Unter Zugabe von Bindemitteln und/oder Feststoffen in die Suspension wird die Suspension mit der Förderpumpe der Schlitzwandfräse mehrmals umgepumpt und somit eine homogene Dichtwandmischung erzielt.

DE 4008207 A1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Dichtwand.

Durch die deutsche OS 36 27 872 ist eine Mischvorrichtung bekannt, mit der eine Dichtwandmasse mit hohem Feststoffgehalt in eine in einem Dichtwand Schlitz vorhandene Suspension eingebracht wird. Die Mischvorrichtung besteht aus einem länglichen Gestell, in dem über eine Förderleitung die Dichtwandmasse einem Verteilerrohr und von dort wiederum mehreren Austrittsrohren zugeleitet wird. Durch Vertikalbewegung des Verteilers soll die eingebrachte Dichtwandmischung mit der Stützsuspension vermischt werden.

Nachteilig bei dieser Mischvorrichtung ist vor allem, daß neben dem Gerät zur Herstellung des Erdschlitzes, einem Schlitzwandgreifer oder einer Schlitzwandfräse, eine zusätzliche Geräteeinrichtung zum Einbringen der Dichtwandmasse und zum Mischen erforderlich ist. Weiterhin haben Versuche gezeigt, daß das verteilte Einbringen der Dichtwandmasse in die Stützsuspension, auch wenn es noch durch Rührwerkzeuge, wie in der OS 36 27 872 erwähnt, unterstützt wird, keine in allen Bereichen des Erdschlitzes homogene Durchmischung bewirken kann.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Herstellung einer Dichtwand anzugeben, das den Einsatz vorhandener Geräte für den Schlitzwand aushub ermöglicht und somit die Kosten gegenüber dem Verfahren des Standes der Technik wesentlich senkt und die Qualität der Dichtwandmischung wesentlich verbessert.

Diese Aufgabe wird durch den kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 gelöst. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Ein wesentlicher Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, daß sofort, nachdem die Schlitzwandfräse den Aushub beendet hat, mit der Zugabe von Bindemittel und/oder Feststoffen begonnen werden kann, wobei die wesentlichen Komponenten der Schlitzwandfräse, nämlich die Pumpe und die Fräsräder, für den Mischvorgang verwendet werden. Hierbei muß nur der Förderschlauch, der beim Aushub die mit Bodenmaterial angereicherte Suspension zur Regenerieranlage leitet, von der Regenerieranlage abgekoppelt werden und das offene Ende in den Erdschlitz bzw. in die Suspension eingehängt werden.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels, das anhand der Zeichnung näher erläutert wird.

Fig. 1 zeigt einen Erdschlitz 2 in einem vertikalen Längsschnitt, in dem eine Schlitzwandfräse 1 den Aushub bis zur Endteufe 14 fertiggestellt hat. Der Erdschlitz 2 ist mit einer Stützflüssigkeit 3, beispielsweise einer Bentonitsuspension, bis zur Oberfläche 6 gefüllt. Im oberen Bereich der Stützflüssigkeit 3 wird die Zuführungsleitung 4 zum Einbringen eines Bindemittels 7 und/oder von Feststoffen 8 eingetaucht. Der Pumpenförderschlauch 10 ist von der Regenerieranlage abgekoppelt und ist ebenfalls unmittelbar neben der Zuführungsleitung 4 in die Stützflüssigkeit 3 eingetaucht. Die Austrittsöffnungen 5 und 11 liegen auf gleicher Höhe. Dadurch findet in diesem Bereich sofort eine intensive Durchmischung statt. Die Pumpe 9 der Schlitzwandfräse 1 fördert aus dem tieferen Bereich des Erdschlitzes 2 die Stützflüssigkeit 3 über den Pumpenför-

derschlauch 10 nach oben. Hierbei werden vorzugsweise Pumpenleistungen zwischen 200 und 300 m<sup>3</sup>/h eingestellt. Bei einem Großversuch in einem Erdschlitz mit den Abmessungen L/B/H = 2,80/0,60/30 m, also mit einem Suspensionsvolumen von ca. 50 m<sup>3</sup> wurden 12 t Zement in 30 min über die Zuführungsleitung 4 zugegeben. Hierbei leistete die Förderpumpe 9 i. M. 250 m<sup>3</sup>/h, also in der Zeit von 30 min ca. 125 m<sup>3</sup>. Während des Einblasens des Zements wurde also das Suspensionsvolumen ca. 2,5 mal umgepumpt. Schon dabei wurde eine sehr gleichmäßige Durchmischung zwischen Stützflüssigkeit 3 und Bindemittel 7 erreicht. Eine weitere Homogenisierung der Durchmischung wurde erreicht, indem nach der Beendigung der Zementzugabe die Mischung weitere 30 min mit einer Pumpenleistung von 250 m<sup>3</sup>/h umgepumpt wurde. Hierbei wurde die Schlitzwandfräse mehrmals aus der tiefsten Lage in die höchste Lage und umgekehrt bewegt. Durch gleichzeitiges Drehen der Fräsräder 13 in Richtung der Eintrittsöffnung 12 der Förderpumpe 9 wurde bewirkt, daß die Suspension aus allen Randbereichen in den Umpumpprozeß einbezogen wurde.

Bezugszeichenliste:

- 1 Schlitzwandfräse
- 2 Erdschlitz
- 3 Stützflüssigkeit
- 4 Zuführungsleitung
- 5 Austrittsöffnung (der Zuführungsleitung 4)
- 6 Oberfläche der Stützflüssigkeit
- 7 Bindemittel
- 8 Feststoffe
- 9 Förderpumpe
- 10 Pumpenförderschlauch
- 11 Austrittsöffnung (des Pumpenförderschlauchs 10)
- 12 Eintrittsöffnung (der Förderpumpe 9)
- 13 Fräsräder
- 14 Endteufe

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer Dichtwand, gekennzeichnet durch folgende Verfahrensschritte:

- a) der Aushub erfolgt mit einer Schlitzwandfräse (1), wobei der Erdschlitz (2) in bekannter Weise durch eine Stützflüssigkeit gestützt wird,
- b) über eine Zuführungsleitung (4), deren Austrittsöffnung (5) unterhalb der Oberfläche (6) der Stützflüssigkeit (3) angeordnet ist, werden Bindemittel (7) und/oder Feststoffe (8) in die Stützflüssigkeit (3) eingebracht,
- c) mit der Förderpumpe (9) der Schlitzwandfräse (1) wird die Stützflüssigkeit (3) aus dem Erdschlitz (2) abgepumpt und über den Pumpenförderschlauch (10) in den Erdschlitz (2) zurückgeführt, wobei die Höhenlage der Austrittsöffnung (11) des Pumpenförderschlauchs (10) gegenüber der Eintrittsöffnung (12) der Förderpumpe (9) unterschiedlich ist.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Austrittsöffnung (5) der Zuführungsleitung (4) im oberen Drittel des Erdschlitzes (2) angeordnet ist.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Austrittsöffnung (11) des Pumpenförderschlauchs (10) in gleicher Höhe mit der Austrittsöffnung (5) der Zuführungsleitung (4)

mit geringem horizontalem Abstand angeordnet wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Eintrittsöffnung (12) der Förderpumpe (9) jeweils unterhalb der Austrittsöffnungen (5, 11) der Zuführungsleitung (4) und des Pumpenförderschlauches (10) angeordnet wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Förderpumpe (9) mit der Schlitzwandfräse (1) während des Mischvorganges kontinuierlich von oben nach unten bewegt wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß nach Beendigung des Einbringens der Bindemittel (7) und/oder Feststoffe (8) die Schlitzwandfräse (1) mindestens je einmal nach unten und nach oben bewegt wird bei maximaler Pumpenleistung.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß während des Umpumpens zur Unterstützung des Mischvorganges die Fräsräder gedreht werden.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Pumpenleistung auf ca. 200 bis 300 m<sup>3</sup>/h eingestellt ist.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die gesamte Stützflüssigkeit (3) in einem Erdschlitz (2) während des Mischvorganges ca. 5 – 10 mal umgepumpt wird.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß nur ein Bindemittel (7), beispielsweise Zement, über die Zuführungsleitung (4) in die Stützflüssigkeit (3) eingebracht wird, wobei das Bindemittel (3) direkt dem Transportfahrzeug entnommen wird.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß eine solche Menge Bindemittel (7) und/oder Feststoff (8) zugegeben wird, daß die Dichtwandmischung im Erdschlitz (2) eine Dichte von ca. 1,25 bis 1,35 t/m<sup>3</sup> aufweist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

45

50

55

60

65

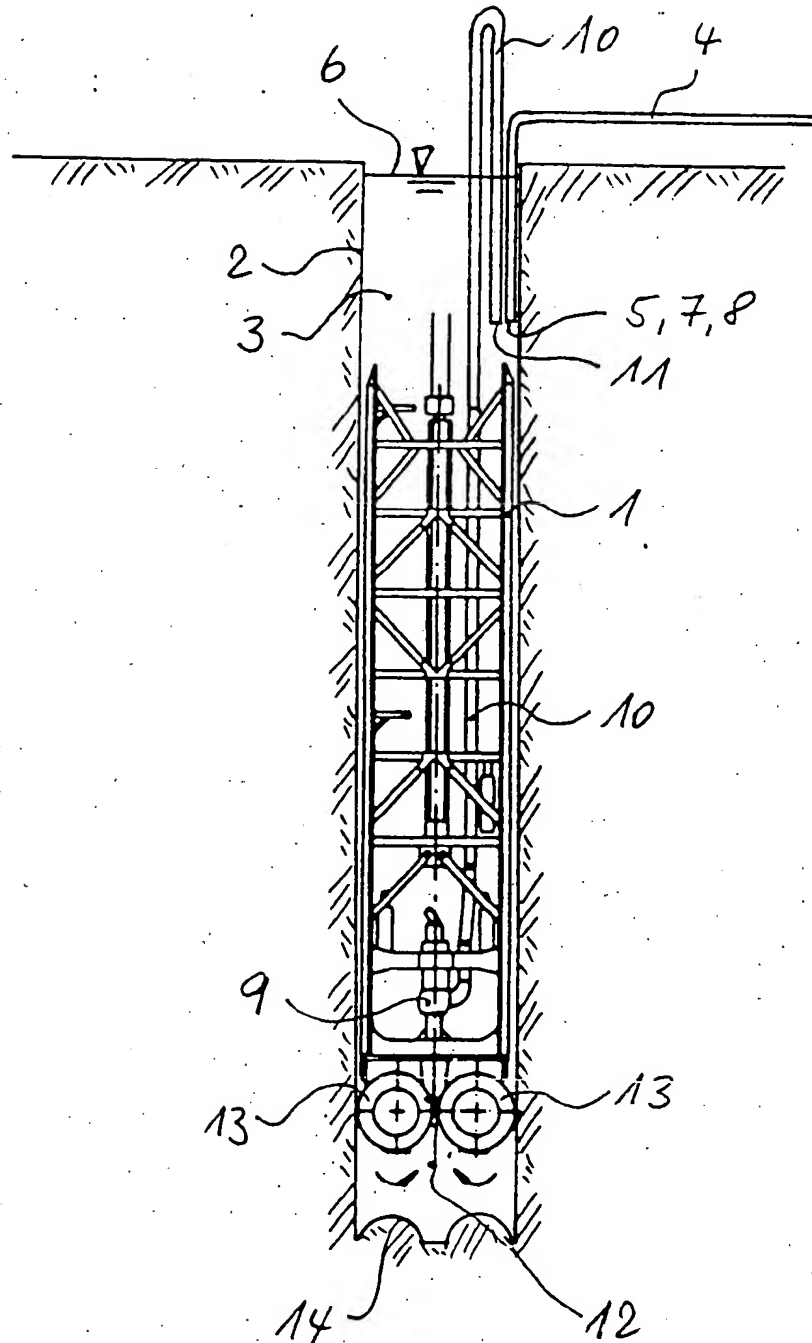


Fig. 1